



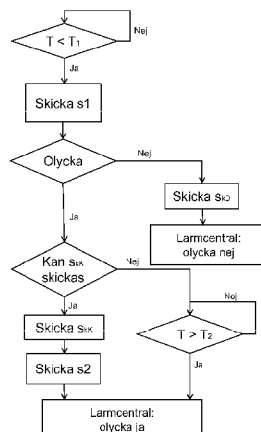
(12) Patentskrift

(10) SE 537 418 C2

(21) Patentansökningsnummer:	1051311-7	(51) Int.Cl.:	
(45) Patent meddelat:	2015-04-21	G08B 25/00	(2006.01)
(41) Ansökan allmänt tillgänglig:	2012-06-14	B60R 21/013	(2006.01)
(22) Ingivningsdag:	2010-12-13	G01S 13/93	(2006.01)
(24) Löpdag:	2010-12-13	G08G 1/123	(2006.01)
(30) Prioritetsuppgifter:	---	G08G 1/16	(2006.01)

- (73) Patenthavare: Scania CV AB, , 151 87 SÖDERTÄLJE SE
 (72) Uppfinnare: Fredrich CLAEZON, SÖDERTÄLJE SE
 Mikael LINDBERG, SOLNA SE
 Peter KOLLEGGER, SÖDERTÄLJE SE
 (74) Ombud: Annika Ahling, Scania CV AB, 151 87, Södertälje SE
 (54) Benämning: Metod och system för fastställande om förestående olycka för ett fordon
 (56) Anförda publikationer: DE 10230482 A1 · US 6618657 B1 · US 6339370 B1 · US 20040100368 A1
 (57) Sammandrag:

Uppfinningen avser en metod för ett fordon 1 innefattande att samla in aktuell information om fordonets förhållande till omgivningen med hjälp av sensorsystem på fordonet 1, fastställa om en olycka är förestående, med hjälp av den insamlade informationen om fordonet samt generera och utsända en larmsignal innefattande ett första signalpaket s₁ om det fastställs att en olycka är förestående, vilket första signalpaket innefattar information om fordonets identitet, position och aktuell tidpunkt t_{s1}. Vidare är larmsignalen anpassad att utsändas före olyckan eventuellt inträffar. Uppfinningen avser även ett system för ett fordon 1 innefattande sensorsystem på fordonet 1 för att samla in aktuell information om fordonets förhållande till omgivningen. Systemet innefattar även en beräkningsenhet 3 och en larmenhet 5.



Sammandrag

- Uppfinningen avser en metod för ett fordon 1 innefattande att samla in aktuell information om fordonets förhållande till omgivningen med hjälp av sensorsystem på fordonet 1,
- 5 fastställa om en olycka är förestående, med hjälp av den insamlade informationen om fordonet samt generera och utsända en larmsignal innefattande ett första signalpaket s_1 om det fastställs att en olycka är förestående, vilket första signalpaket innefattar information om fordonets identitet, position och aktuell tidpunkt t_{s1} . Vidare är larmsignalen anpassad att utsändas före olyckan eventuellt inträffar. Uppfinningen avser även ett system för ett
- 10 fordon 1 innefattande sensorsystem på fordonet 1 för att samla in aktuell information om fordonets förhållande till omgivningen. Systemet innefattar även en beräkningsenhet 3 och en larmenhet 5.

(Figur 5)

Titel

Metod och system för fastställande om förestående olycka för ett fordon

Uppfinningens område

- 5 Föreliggande uppfinning avser en metod och ett system för ett fordon enligt ingresserna till de oberoende patentkraven.

Bakgrund till uppfinningen

- I fordon idag används flera olika typer av sensorer och flera olika system för att få
10 information om fordonets förhållande till omgivningen. Det finns t ex både radar- och lidarsensorer som genom att skicka radarvågor eller osynligt ljus kan avgöra hur långt bort ett föremål är. En fristående kamera eller en kamera i kombination med sensorer kan också användas, och för att göra en säkrare beräkning kan två kameror användas. För att kunna bedöma om objektet i närheten av fordonet är levande kan t ex IR-kameror
15 användas. Exempelvis används kameror bland annat i så kallade körfältsvaktsystem, LDW- (Lane Departure Warning) system som detekterar körfältslinjer och ska hålla koll så att inte fordonet avlägsnar sig från dessa.

- Vidare används i fordon sensorsystem och metoder för att kunna avgöra om fordonet har
20 krockat eller inte. Airbagsensorer består av accelerometrar som tillsammans med logik löser ut airbag och bältessträckare. Sensorer för att detektera om fordonet kan komma att välta (s k roll over sensorer) känner av ifall fordonet har välvt eller är på väg att välta. Detta system används t ex för att lösa ut en sidoairbag. Dessutom finns logik som utnyttjar elektronisk stabilitetskontroll, ESP eller ABS för att kunna bromsa fordonet och därmed
25 förhindra en olycka.

- WO2006/128502 avser en metod för ett fordon att upptäcka en förestående olycka med ett framför varande fordon känd. Metoden utnyttjar fordonets sensorsystem för att förutse en eventuell olycka och kan även skicka en varning därom till föraren av fordonet. Metoden
30 innefattar en utvärdering av det framför varande fordonets läge i förhållande till körbaneprofilen på vilken körbana fordonet kör.

I samband med en olycka är det stor risk för att någon del i eller ett helt sensorsystem och/eller fordonets kommunikationssystem går sönder eller inte fungerar korrekt, vilket kan få till följd att t ex en larmcentral inte kan få information om fordonet och dess position.

5

Syftet med föreliggande uppfinning är att åstadkomma ett förbättrat larmsystem vid situationen då fordonets sensorsystem och/eller kommunikationssystem slutat fungera.

Sammanfattning av uppfinningen

- 10 Ovan nämnda syften åstadkommes med uppfinningen definierad av de oberoende patentkraven.

Föredragna utföringsformer definieras av de beroende patentkraven.

- 15 Enligt en första aspekt avser uppfinningen en metod för ett fordon innefattande att samla in aktuell information om fordonets förhållande till omgivningen med hjälp av sensorsystem på fordonet, fastställa om en olycka är förestående, med hjälp av den insamlade informationen om fordonet, samt generera och skicka en larmsignal innefattande ett första signalpaket om det fastställs att en olycka är förestående, vilket
- 20 första signalpaket innefattar information om fordonets identitet, position och aktuell tidpunkt. Vidare är larmsignalen anpassad att utsändas före olyckan eventuellt inträffar.

- Genom att fastställa om en olycka är förestående för ett fordon och utsända en larmsignal innefattande ett första signalpaket till larmcentralen säkerställs att information om
- 25 fordonet mottas av larmcentralen.

- Enligt en andra aspekt avser uppfinningen ett system för ett fordon innefattande sensorsystem på fordonet för att samla in aktuell information om fordonets förhållande till omgivningen. Systemet innefattar en beräkningsenhet anpassad att med hjälp av den
- 30 insamlade informationen om fordonet fastställa om en olycka är förestående samt en larmenhet anpassad att generera och utsända en larmsignal innefattande ett första

signalpaket, vilket innefattar information om fordonets identitet, position och aktuell tidpunkt. Vidare är larmsignalen anpassad att utsändas före olyckan eventuellt inträffar.

Kort ritningsbeskrivning

- 5 Figur 1a-b visar ett möjligt första scenario vid en eventuellt förestående olycka, där en olycka inträffar och konfirmationsmeddelande skickas,
- Figur 2a-b visar ett möjligt andra scenario vid en eventuellt förestående olycka, där en olycka inträffar, men där inget konfirmationsmeddelande skickas,
- Figur 3a-b visar ett möjligt tredje scenario vid en eventuellt förestående olycka, där en
- 10 olycka inte inträffar och ett dementimeddelande skickas,
- Figur 4 är ett flödesdiagram som visar en metod för ett fordon,
- Figur 5 är ett flödesdiagram som visar villkoren i en utföringsform av en metod för ett fordon, och
- Figur 6 visar de ingående delarna i ett system för ett fordon.

15

Detaljerad beskrivning av föredragna utföringsformer av uppfinningen

- Figur 1a visar ett möjligt första scenario vid en eventuellt förestående olycka med ett i
- körriktningen varande föremål 2 där ett fordon 1 skickar ett första signalpaket s_1 med
- informationen om fordonet. Figur 1b visar sen att en olycka inträffar och ett
- 20 konfirmationsmeddelande s_{kk} skickas från en kontrollenhet 6 i fordonet 1.

- Figur 2a visar ett möjligt andra scenario vid en eventuellt förestående olycka där ett fordon
- 1 skickar ett första signalpaket s_1 med informationen om fordonet. Figur 2b visar sen att
- en olycka inträffar, men att ett konfirmationsmeddelande inte skickas. Anledningen till att
- 25 konfirmationsmeddelandet inte skickas kan t ex vara att kontrollenheten 6 som skickar
- detta meddelande har gått sönder. En annan anledning till att inget
- konfirmationsmeddelande skickas kan vara att sensorsystem i fordonet som samlar in data
- som ligger till underlag för kontrollenheten att skapa en kontrollsignal s_k inte fungerar
- korrekt efter olyckan.

30

- Figur 3a visar ett möjligt tredje scenario vid en eventuellt förestående olycka där ett
- fordon 1 skickar ett första signalpaket s_1 med informationen om fordonet. Figur 3b visar

sen att en olycka inte inträffar och därmed skickar kontrollenheten 6 ett
dementimeddelande s_{KD} .

Såsom visas i figur 4 avser uppfinningen en metod för ett fordon 1 innefattande att

- 5 (11) samla in aktuell information om fordonets förhållande till omgivningen med hjälp av
sensorsystem på fordonet 1,
- (12) fastställa om en olycka är förestående, med hjälp av den insamlade informationen om
fordonet, samt
- (13) generera och utsända en larmsignal innefattande ett första signalpaket s_1 i beroende
10 av resultatet av jämförelsen, vilket första signalpaket innefattar information om fordonets
identitet, position och aktuell tidpunkt t_{s1} . Vidare är larmsignalen anpassad att utsändas
före olyckan eventuellt inträffar. Såsom anges i steg (11) samlas aktuell information om
fordonets förhållande till omgivningen in, denna information innefattar fordonets rörelse i
förhållande till omgivningen och information om omgivningen, såsom väginformation,
15 väglag, väder, andra bilar, oskyddade trafikanter etc.

Metoden innefattar att steg (12) genomförs genom att beräkna sannolikheten X_{olycka} att en
olycka är förestående, med hjälp av den insamlade informationen om fordonet, och
jämföra den beräknade sannolikheten för en olycka X_{olycka} med ett bestämt tröskelvärde

20 $X_{tröskel}$.

Värdet på sannolikheten X_{olycka} att en olycka är förestående ligger mellan 0 och 1, där 0
innebär att det inte finns någon risk för att en olycka inträffar och 1 innebär att en olycka
kommer att inträffa. Parametrarna som används i den aktuella informationen om fordonets
25 förhållande till omgivningen nämnda ovan används för att beräkna sannolikheten för att en
olycka är förestående. Exempelvis då fordonet har en hög hastighet åt ett håll och färdas
på samma körbana som ett annat fordon med en hastighet åt andra hållet samt att avståndet
mellan dessa båda bilar är kort kommer sannolikheten X_{olycka} att en olycka är förestående
ligga nära 1. I en annan situation kan fordonet vara på väg åt samma håll som ett
30 framförvarande stillastående föremål och då avståndet till det stillastående föremålet är
stort kommer sannolikheten X_{olycka} sättas under 0,5.

Det bestämda tröskelvärde $X_{\text{tröskel}}$ är inställbart och sätts vanligtvis till 0,5, men beroende på olika faktorer såsom väglag, sensorsystemens tillförlitlighet eller liknande kan detta värde sättas högre eller lägre. Exempelvis om väglaget är halt sätts tröskelvärdet lägre än 0,5.

5

Vidare innefattar metoden att beräkna tidpunkten t_{olycka} för den eventuellt förestående olyckan. För att sedan med hjälp av den beräknade tidpunkten t_{olycka} beräkna sannolikheten X_{olycka} för att olyckan inträffar. Dessutom innefattar metoden att utsända det första signalpaketet s_1 med informationen om fordonet åtminstone en förutbestämd tidsperiod T_1 innan den beräknade tidpunkten t_{olycka} för den eventuellt förestående olyckan.

10

Tidsperioden T_1 är mindre än 1 s, företrädesvis ligger den mellan 200 till 400 ms.

Dessutom innefattar metoden att beräkna fordonets 1 relativa hastighet i förhållande till ett i körriktningen varande föremål 2. För att sedan med hjälp av denna relativa hastighet beräkna sannolikheten X_{olycka} för att olyckan inträffar. Exempelvis kan även sannolikheten X_{olycka} för att en olycka inträffar till följd av att fordonet åker av vägen beräknas utifrån information som insamlats från LDW-system.

15

Dessutom innefattar larmsignalen ett andra signalpaket s_2 . Metoden innefattar därmed att utsända det andra signalpaketet s_2 efter det första signalpaketet s_1 . Det andra signalpaketet s_2 innefattar information som kompletterar informationen i det första signalpaketet s_1 och som insamlats från flera sensorsystem i fordonet. Det andra signalpaketet s_2 kan utsändas till larmcentralen före eller efter olyckan.

20

Vidare innefattar metoden steget att generera en kontrollsignal s_k innefattande information som konfirmerar/dementerar att olyckan har inträffat. Denna kontrollsignal s_k skickas till larmcentralen 10.

25

Metoden innefattar dessutom att en olycka antas ha inträffat om larmcentralen inte mottar kontrollsignalen s_k inom en tidsperiod T_2 . Tidsperioden T_2 sätts vanligen till 10 s, men kan även vara längre, eller om så krävs kortare.

30

Larmsignalen skickas till larmcentralen 10 i form av en radiosignal, via mobilnätet eller på liknande sätt. Sändandet av larmsignalen till larmcentralen sker alltså trådlöst.

Figur 5 beskriver villkoren i en utföringsform av metoden för fordonet 1. En bedömning

5 görs av tidsperioden T fram till en eventuell förestående olycka. Om denna tidperiod är mindre än T_1 så skickas en larmsignal innefattande ett första signalpaket s_1 från en larmenhet 5 till en larmcentral 10. Om det sedan inte sker någon olycka skickar en kontrollenhet 6 en dementi i form av en kontrollsignal s_{kD} till larmcentralen 10.

10 Om olyckan inträffar kommer kontrollenheten 6 att försöka utsända en konfirmering i form av en kontrollsignal s_{kK} till larmcentralen 10. Kan denna kontrollsignal s_{kK} inte utsändas kommer larmcentralen 10 efter en tidsperiod T som är större än T_2 anta att en olycka har inträffat. Om kontrollenheten 6 inte har gått sönder vid olyckan och inte heller de sensorsystem som kontrollenheten 6 får information ifrån kan en konfirmering i form
15 av en kontrollsignal s_{kK} skickas till larmcentralen 10. Sedan kommer larmenheten 5 skicka ett andra signalpaket s_2 till larmcentralen.

Det är även tänkbart att det andra signalpaketet s_2 inte skickas efter att olyckan har inträffat, men att kontrollenheten 6 har kunnat skicka en konfirmering i form av en

20 kontrollsignal s_{kK} till larmcentralen 10.

Såsom visas i figur 6 avser uppfinningen enligt en andra aspekt ett system för ett fordon 1 innefattande sensorsystem på fordonet för att samla in aktuell information om fordonets förhållande till omgivningen. Systemet innefattar en beräkningsenhet 3 anpassad att med
25 hjälp av den insamlade informationen om fordonet fastställa om en olycka är förestående samt en larmenhet 5 anpassad att generera och utsända en larmsignal innefattande ett första signalpaket s_1 , vilket innefattar information om fordonets identitet, position och aktuell tidpunkt t_{s1} . Vidare är larmsignalen anpassad att utsändas före olyckan eventuellt inträffar. Systemets beräkningsenhet 3 är även anpassad att med hjälp av den insamlade
30 informationen om fordonet beräkna sannolikheten X_{olycka} att en olycka är förestående.

Systemet kännetecknas vidare av att beräkningsenheten 3 innefattar en tidberäkningsenhet 4 anpassad att beräkna tidpunkten t_{olycka} för den eventuellt förestående olyckan.

5 Larmsignalen innefattar ett andra signalpaket s2. Detta andra signalpaket s2 innefattar information som kompletterar informationen i det första signalpaketet s1 och som insamlats från flera sensorsystem i fordonet. Även det andra signalpaketet s2 utsänds från larmenheten 5.

10 Systemet innefattar även en kontrollenhet 6 anpassad att generera en kontrollsignal innefattande information som konfirmerar/dementerar att olyckan har inträffat.

Både larmenheten 5 såväl som kontrollenheten 6 får information från olika sensorsystem på fordonet och från beräkningsenheten 3 som ligger till underlag för att generera och utsända larmsignaler och kontrollsignaler.

15

Föreliggande uppfinning är inte begränsad till ovan beskrivna föredragna utföringsformer. Olika alternativ, modifieringar och ekvivalenter kan användas. Ovan nämnda utföringsformer skall därför inte betraktas som begränsande för uppfinningens skyddsomfång, vilket definieras av de bifogade patentkraven.

20

Patentkrav

1. Metod för ett fordon (1) innefattande

steg (11) att samla in aktuell information om fordonets förhållande till omgivningen

5 med hjälp av sensorsystem på fordonet (1), varvid den aktuella informationen innefattar fordonets rörelse i förhållande till omgivningen och information om omgivningen, såsom väginformation, väglag, väder, andra bilar, och oskyddade trafikanter,

steg (12) att fastställa om en olycka är förestående, med hjälp av den insamlade

10 informationen om fordonet,

steg (13) att generera och utsända en larmsignal innefattande ett första signalpaket (s_1)

om det fastställs att en olycka är förestående, vilket första signalpaket innefattar information om fordonets identitet, position och aktuell tidpunkt (t_{s1}),

varvid larmsignalen är anpassad att utsändas före olyckan eventuellt inträffar, och

15 om en olycka inträffat generera en kontrollsignal (s_k) innefattande information som konfirmerar att olyckan har inträffat, vilken kontrollsignal (s_k) utsänds till

larmcentralen (10), varvid larmsignalen innefattar ett andra signalpaket (s_2), och

varvid metoden innefattar steget att utsända det andra signalpaketet (s_2) efter det

första signalpaketet (s_1), vilket andra signalpaket (s_2) innefattar information som

20 kompletterar informationen i det första signalpaketet (s_1) och som insamlats från flera sensorsystem i fordonet.

2. Metod enligt krav 1, innefattande att steg (12) genomförs genom att

- beräkna sannolikheten (X_{olycka}) att en olycka är förestående, med hjälp av den

25 insamlade informationen om fordonet, och

- jämföra den beräknade sannolikheten (X_{olycka}) med ett bestämt tröskelvärde

($X_{\text{tröskel}}$),

varvid det första signalpaketet (s_1) genereras och utsänds i beroende av resultatet av jämförelsen.

30

3. Metod enligt krav 2, innefattande att

- beräkna tidpunkten (t_{olycka}) för den eventuellt förestående olyckan, och

- beräkna sannolikheten (X_{olycka}) för att olyckan inträffar med hjälp av den beräknade tidpunkten (t_{olycka}).
4. Metod enligt krav 3, innefattande att utsända det första signalpaketet (s_1) med informationen om fordonet åtminstone en förutbestämd tidsperiod (T_1) innan den beräknade tidpunkten (t_{olycka}) för den eventuellt förestående olyckan.
5. Metod enligt krav 2, innefattande stegen att
- beräkna fordonets (1) relativa hastighet i förhållande till ett i körriktningen varande föremål (2), och
 - beräkna sannolikheten (X_{olycka}) för att olyckan inträffar med hjälp av denna relativa hastighet.
6. Metod enligt något av föregående krav, innefattande steget att generera en kontrollsignal (s_k) innefattande information som dementierar att olyckan har inträffat, vilken kontrollsignal (s_k) utsänds till larmcentralen (10).
7. Metod enligt krav 6, innefattande steget att en olycka antas ha inträffat om larmcentralen (10) inte mottar kontrollsignalen (s_k) inom en tidsperiod (T_2).
8. Metod enligt krav 1, innefattande steget att utsända larmsignalen till larmcentralen (10) i form av en radiosignal, via mobilnätet eller på liknande sätt.
9. System för ett fordon (1) innefattande sensorsystem på fordonet (1) för att samla in aktuell information om fordonets förhållande till omgivningen, varvid den aktuella informationen innefattar fordonets rörelse i förhållande till omgivningen och information om omgivningen, såsom väginformation, väglag, väder, andra bilar, och oskyddade trafikanter, varvid systemet innefattar
- en beräkningsenhet (3) anpassad att med hjälp av den insamlade informationen om fordonet fastställa om en olycka är förestående,
 - en larmenhet (5) anpassad att generera och utsända en larmsignal innefattande ett första signalpaket (s_1), vilket innefattar information om fordonets identitet,

position och aktuell tidpunkt (t_{s1}), varvid larmsignalen är anpassad att utsändas före olyckan eventuellt inträffar, och

- en kontrollenhet (6) anpassad att om en olycka inträffat generera en kontrollsignal (s_k) innefattande information som konfirmerar att olyckan har inträffat,

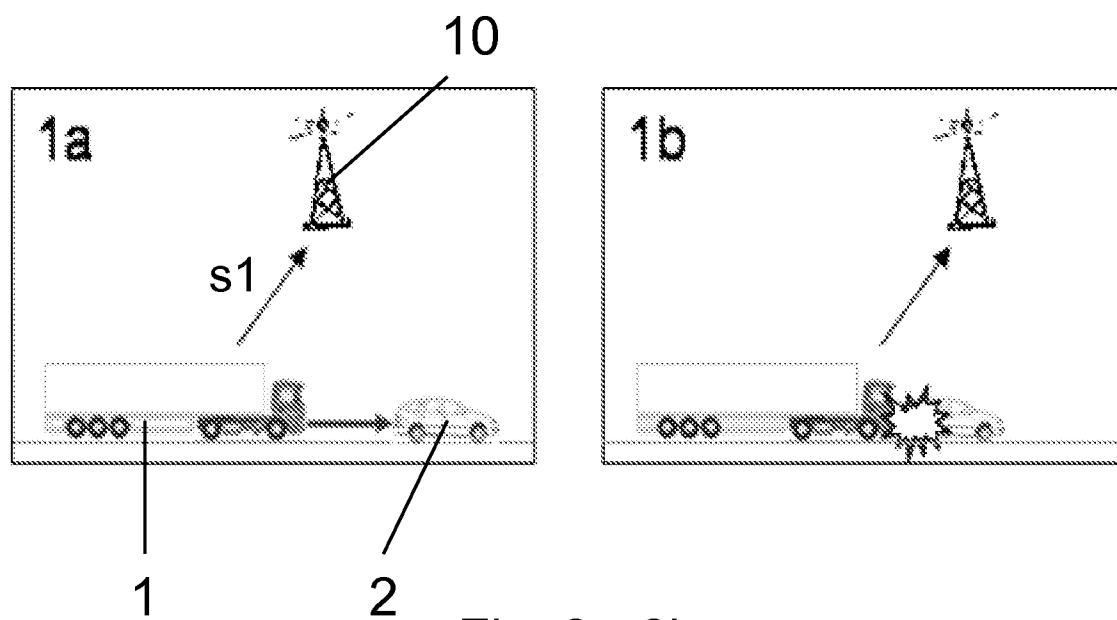
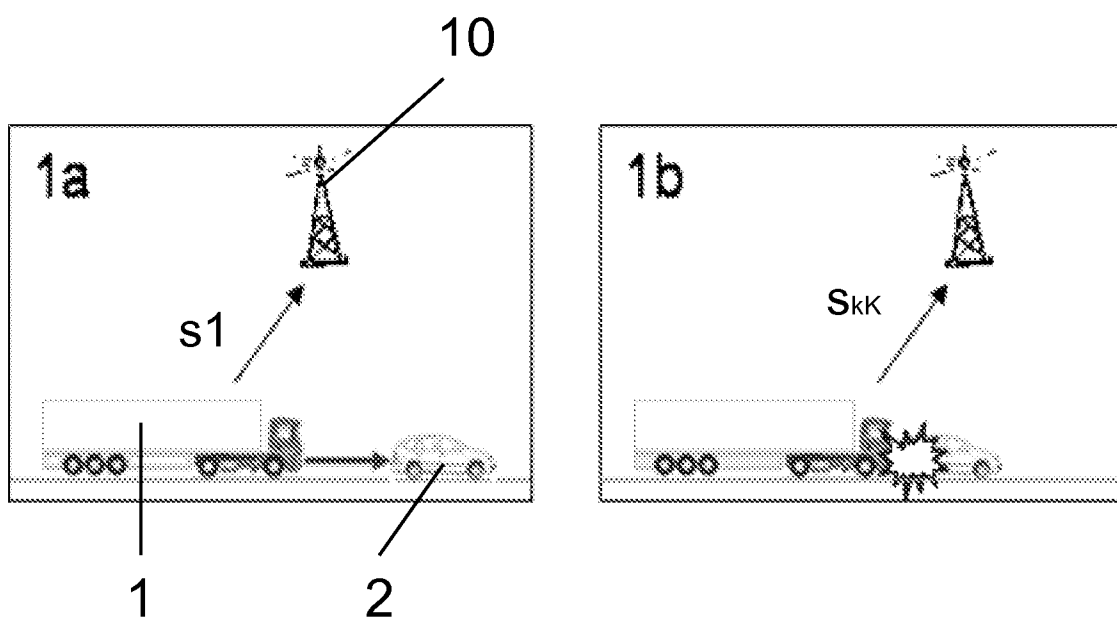
5 kännetecknat av

att larmsignalen innefattar ett andra signalpaket (s_2), vilket innefattar information som kompletterar informationen i det första signalpaketet (s_1) och som insamlats från flera sensorsystem i fordonet.

10 10. System enligt krav 9, kännetecknat av att beräkningsenheten (3) är anpassad att beräkna sannolikheten (X_{olycka}) att olyckan är förestående.

11. System enligt krav 10, kännetecknat av att beräkningsenheten (3) innefattar en tidberäkningsenhet (4) anpassad att beräkna tidpunkten (t_{olycka}) för den eventuellt
15 förestående olyckan.

12. System enligt något av krav 9 till 11, kännetecknat av att systemet innefattar en kontrollenhet (6) anpassad att generera en kontrollsignal (s_k) innefattande information som dementerar att olyckan har inträffat.



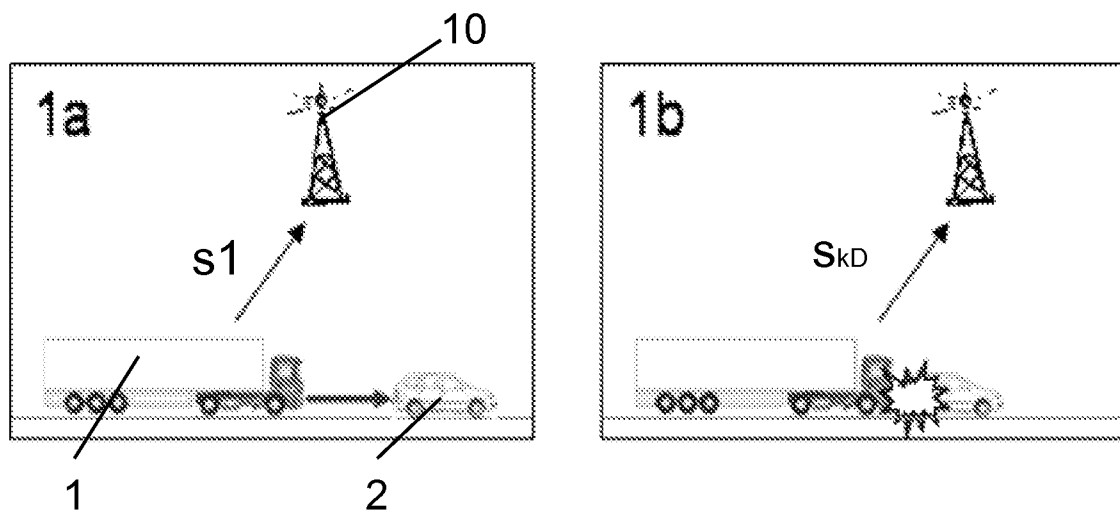


Fig. 3a-3b

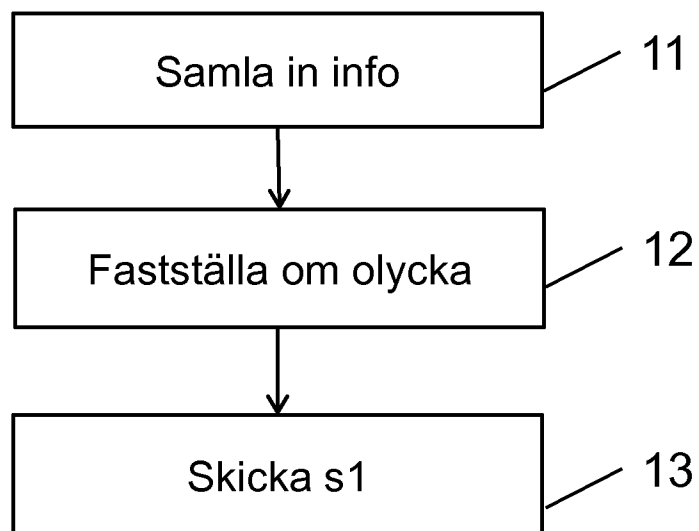


Fig. 4

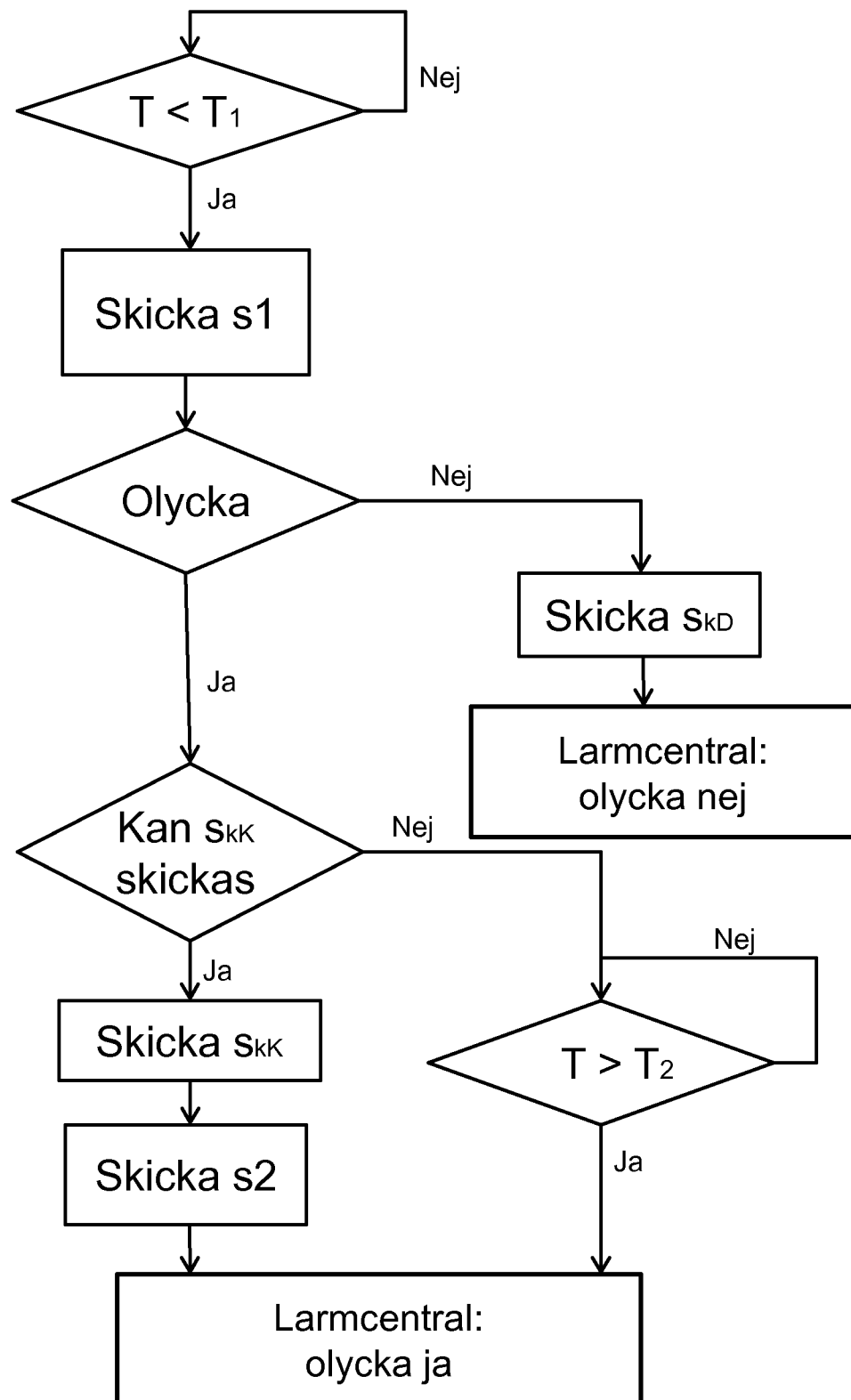


Fig. 5

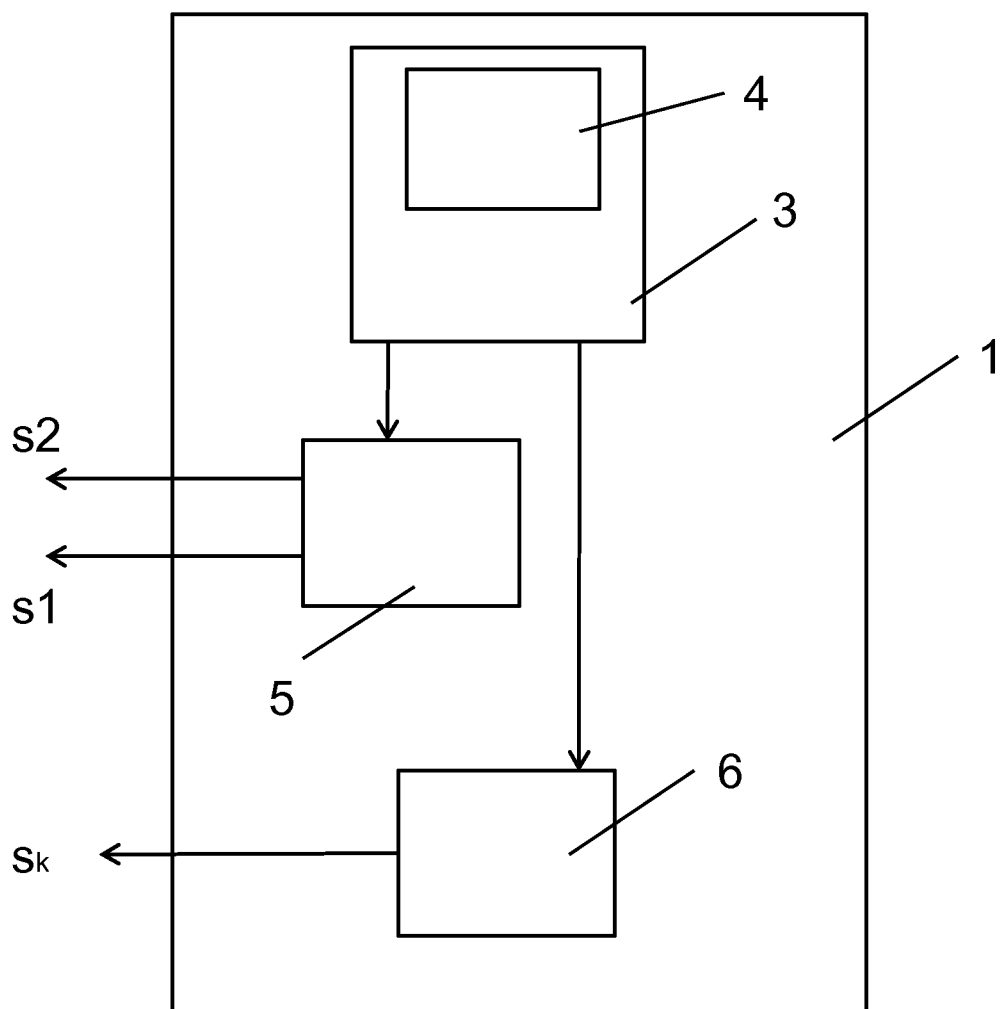


Fig. 6